

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia

1. Prevalensi Anemia

Anemia merupakan penyakit yang disebabkan karena keadaan menurunnya kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal (Hartono, Zulfianto, & Rachmat, 2017). Prevalensi anemia di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013 sebesar 37,7% dan terjadi peningkatan pada tahun 2018 sebesar 48,9% dengan proporsi tertinggi pada remaja putri dengan umur 15-24 tahun sebesar 84,6%. Anemia merupakan berkurangnya pembentukan sel darah merah, hal ini bisa disebabkan oleh kekurangan zat besi, kekurangan vitamin B12, kekurangan asam folat, kekurangan vitamin C, atau penyakit kronik (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017). Pada eritrosit (sel darah merah) terdapat hemoglobin yang berfungsi untuk mengangkut oksigen. Untuk itu, anemia dapat diukur dengan mengetahui kadar hemoglobin dalam eritrosit. Kadar normal hemoglobin untuk perempuan adalah 12 g/dl (Sudargo, Aristasari, & Afifah, 2018).

2. Penyebab Anemia

Masyarakat yang memiliki pola diet dalam kesehariannya dan adanya penyakit infeksi maupun investasi parasit sangat berperan dalam terjadinya penyebab anemia gizi. Selain itu penyebab lain adalah rendahnya kadar zat besi maupun kurangnya tingkat absorpsi zat besi dan investasi cacing dalam usus, terutama cacing tambang dan penyakit infeksi yang lain banyak dijumpai dan menambah timbulnya anemia (Andriani & Wijatmadi, 2016).

Ada tiga faktor terpenting yang menyebabkan seseorang menjadi anemia, yakni kehilangan darah karena perdarahan akut/kronis, kerusakan sel darah merah, dan produksi sel darah merah yang tidak cukup banyak. Menurut etiologinya anemia defisiensi zat besi dibagi atas (Andriani & Wijatmadi, 2016) :

- a. Masukan/*intake* zat gizi kurang, defisiensi diet yang disertai dengan pertumbuhan tubuh yang cepat.
- b. Absorpsi zat besi kurang, enteritis berulang, dan sindroma malabsorpsi.
- c. Kebutuhan zat gizi yang bertambah seperti pada infeksi dan pertumbuhan tubuh yang cepat.
- d. Pengeluaran zat besi yang bertambah

3. Patofisiologi Anemia

Hemoglobin adalah salah satu komponen dalam sel darah merah atau eritrosit yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan menghantarkannya ke seluruh sel jaringan tubuh. Oksigen diperlukan oleh jaringan tubuh untuk melakukan fungsinya. Kekurangan oksigen dalam jaringan otak dan otot akan menyebabkan gejala antara lain kurangnya konsentrasi dan kurang bugar dalam melakukan aktivitas. Hemoglobin dibentuk dari gabungan protein dan zat besi dan membentuk sel darah merah/eritrosit. Anemia merupakan suatu gejala yang harus dicari penyebabnya dan penanggulangannya dilakukan sesuai dengan penyebabnya.

Kekurangan gizi besi pada tahap awal mungkin tidak menimbulkan gejala anemia tapi sudah mempengaruhi fungsi organ. penderita kekurangan gizi besi jumlahnya 2,5 kali lebih banyak dari jumlah penderita anemia kekurangan gizi besi (Rochani, Ngadiarti, & Moviana, 2017). Telah dikemukakan penyebab defisiensi besi ialah kurang gizi besi di dalam makanan dapat berbentuk Fe-heme dan non-heme. Besi non-heme yang antara lain terdapat di dalam beras, bayam, jagung, gandum, kacang kedelai berada dalam bentuk senyawa ferri yang harus diubah dulu di dalam lambung oleh HCL menjadi bentuk ferro yang siap untuk diserap di dalam usus (Abdulsalam & Daniel, 2002). Berikut standar hemoglobin pada masing-masing kelompok umur pada tabel berikut :

Tabel 1. Kadar Hemoglobin dan Hematokrit

Umur	Hemoglobin (mg/L)	Hematokrit
0,5 – 5 tahun	< 11,0	< 33
5 – 11 tahun	< 12,0	< 34
12 – 13 tahun	< 12,0	< 36
Laki – laki	< 13,0	< 39
Wanita usia subur	< 11,0	< 36
Ibu hamil	< 12,0	< 33

Sumber : Gibson (2005)

B. Remaja Putri

1. Definisi remaja putri

Remaja didefinisikan sebagai masa peralihan dari masa kanak-kanak ke dewasa. Batasan usia remaja menurut WHO (2007) adalah 12 sampai 24 tahun. Remaja merupakan tahapan seseorang di mana dalam fase antara anak dan

dewasa ditandai dengan perubahan fisik, perilaku, kognitif, biologis, dan emosi. Untuk mendeskripsikan remaja dari waktu ke waktu memang berubah sesuai perkembangan zaman. Kebanyakan orang menggolongkan remaja dari usia 12-24 tahun dan beberapa literatur yang menyebutkan 15-24 tahun. Remaja adalah seseorang mengalami perubahan pesat dalam hidupnya di berbagai aspek (Efendi & Makhfudli, 2009).

Masa remaja merupakan masa perubahan yang dramatis dalam diri seseorang. Peningkatan pertumbuhan dengan perubahan hormonal, kognitif, dan emosional. Semua perubahan ini membutuhkan zat gizi secara khusus (Almatsier, Sunita; Soetardjo, Susirah; Soekatri, Moesijanti, 2011).

2. Anemia pada remaja putri

Peningkatan risiko anemia pada remaja putri terjadi karena perempuan mengalami menstruasi dan asupan zat besi makanan yang rendah. Anemia karena kekurangan zat besi adalah masalah yang paling umum dijumpai terutama pada perempuan. Zat besi tersebut diperlukan untuk membentuk sel-sel darah merah, dikonversi menjadi hemoglobin, beredar ke seluruh jaringan tubuh, berfungsi sebagai pembawa oksigen (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017).

Anemia gizi remaja putri disebabkan oleh kekurangan zat gizi karena kekurangan konsumsi atau gangguan absorpsi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin. Zat gizi yang bersangkutan yaitu besi, protein, peridoksin (Vitamin B6) serta vitamin C. Kekurangan besi terjadi dalam 3 tahap yaitu :

1. Terjadi bila simpanan besi berkurang dan terlihat dari penurunan feritinin dalam plasma hingga 12 ug/L. Hal ini dikompensasi dengan peningkatan absorpsi besi yang terlihat dari peningkatan mengikat besi total. Pada tahap ini belum terlihat perubahan fungsional pada tubuh.
2. Terlihat dengan habisnya simpanan besi, menurunnya jenuh transferrin hingga kurang dari 16% pada orang dewasa dan meningkatkan protoporfirin, yaitu bentuk pendahulu (precursor) hem. Tahap ini nilai hemoglobin dalam darah masih berada pada 95% nilai normal. Hal ini dapat mengganggu metabolisme energi, sehingga menyebabkan menurunnya kemampuan bekerja.

Anemia gizi berat ditandai oleh sel darah merah yang kecil (mikrositosis) dan nilai hemoglobin rendah (hipokromia). Oleh sebab itu anemia gizi besi

dinamakan anemia hipokromik mikrositik. Kekurangan gizi pada umumnya menyebabkan pucat, rasa lelah, letih, pusing, kurang nafsu makan, menurunnya kebugaran tubuh, menurunnya kemampuan bekerja, dan gangguan penyembuhan luka. Selain itu kemampuan mengatur suhu tubuh menurun (Almatsier, Soetardjo, & Soekatri, Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan, 2011)

3. Kebutuhan gizi remaja putri

Pertumbuhan sebagai dasar untuk menentukan kecukupan gizi. Penetapan Angka Kecukupan Gizi (AKG) energi dan protein dipengaruhi besarnya variasi pada kecepatan pertumbuhan, aktivitas fisik, laju metabolise, keadaan fisiologis, dan kemampuan beradaptasi pada usia remaja. Angka Kecukupan Gizi remaja dikategorikan berdasarkan usia kronologis dan bukan berdasarkan perkembangan kematangannya (Almatsier, Sunita; Soetardjo, Susirah; Soekatri, Moesijanti, 2011).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28 Tahun 2019. AKG adalah Suatu nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari seseorang, hampir semua orang dengan karakteristik tertentu yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik dan kondisi fisiologis untuk hidup sehat. Berikut kebutuhan gizi pada remaja putri

Tabel 2. Kebutuhan Gizi Remaja Putri Menurut Umur (AKG, 2019)

Zat Gizi	Kelompok Umur	
	13 – 15 Tahun	16 – 18 Tahun
Energi (kkal)	2050	2100
Protein (g)	65	65
Lemak (g)	70	70
Karbohidrat (g)	300	300
Vitamin C (mg)	65	75
Fe (mg)	15	15

Sumber : AKG, 2019

C. Dampak Anemia

Risiko terkenan anemia atau kekurangan besi pada remaja memiliki dampak sebagai berikut (Almatsier, Soetardjo, & Soekatri, Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan, 2011) :

- a. Turunnya kemampuan bekerja
- b. Terganggu pengaturan suhu tubuh
- c. Terganggunya penampilan perilaku dan kecerdasan
- d. Mudah terkena keracunan akibat logam berat

- e. Turunnya daya tahan tubuh terhadap infeksi

Defisiensi besi berpengaruh luas terhadap kemampuan belajar dan produktivitas kerja. Kehilangan besi dapat terjadi karena konsumsi makanan yang kurang seimbang atau gangguan absorpsi besi. Akibat nyata anemia gizi terhadap kualitas sumber daya manusia dan dampak lain meningkatkan angka kematian ibu dan angka kematian bayi, menurunkan prestasi belajar serta menurunnya produktivitas para pekerja yaitu 10-20% (Festi W, 2018).

D. Faktor yang Mempengaruhi Absorpsi Zat Besi

Hasil dari suatu penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 37% zat besi heme dan 5% zat besi nonheme yang ada dalam makanan dapat diabsorpsi. Peningkatan absorpsi pada nonheme dapat ditingkatkan apabila adanya peningkatan asupan vitamin C (Andriani & Wijatmadi, 2016).

1. Protein

Protein adalah zat pembangun dan komponen penting dalam siklus kehidupan manusia. Selain itu, protein untuk mengganti dan memelihara sel tubuh yang rusak. sumber zat protein adalah kacang-kacangan dan hasil olahannya, telur, teri, daging, hati, udang, susu dan sebagainya perlu ditambahkan dalam menu makanan sebagai zat tambah darah untuk mencegah dan mengatasi anemia (Andriani & Wijatmadi, 2016).

2. Zat besi (Fe)

Zat Besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat didalam tubuh manusia sebanyak 3-5 gram. Zat besi mempunyai beberapa fungsi esensial didalam tubuh :

- a. Sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh.
- b. Sebagai alat angkut electron didalam sel.
- c. Sebagai bagian terpadu berbagai reaksi ensim didalam jaringan tubuh.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi absorpsi zat besi (Festi W, 2018):

- 1. Bentuk zat besi di dalam makanan berpengaruh terhadap penyerapan. Asam Organik seperti vitamin C sangat membantu penyerapan zat besi.
- 2. Tannin merupakan polifenol dan paling banyak terdapat pada teh dan kopi yang dapat menghambat absorpsi zat besi dengan cara mengikatnya.
- 3. Kekurangan asam klorida didalam lambung atau pengguna obat-obatan yang bersifat antasit dapat menghalangi absorpsi zat besi.

3. Vitamin C

Vitamin C adalah vitamin yang dapat larut dalam air dan terdapat dalam sayur dan buah serta vitamin C berperan sebagai antioksidan dan peningkatan penyerapan zat besi. (Murdiati & Amaliah, 2013). Selain itu, vitamin C berperan dalam pembentukan substansi antara sel dari berbagai jaringan, meningkatkan daya tahan tubuh, meningkatkan aktivitas fagositosis sel darah putih, transportasi besi dari transferrin dalam darah ke ferritin dalam sumsum tulang, hati, dan limpa serta meningkatkan absorpsi zat besi nonheme sampai empat kali lipat. Vitamin C dengan zat besi membentuk senyawa aksorbat besi kompleks yang larut dan mudah diabsorpsi, karena itu sayur-sayuran segar dan buah-buahan yang banyak mengandung vitamin C baik dikonsumsi untuk mencegah anemia (Andriani & Wijatmadi, 2016).

Vitamin C berguna untuk membantu penyerapan besi sehingga absorpsi akan lebih banyak dalam usus. Sebagai reduktan, vitamin C mereduksi cupri (Cu^{2+}) menjadi cuprus (Cu^{+}) dan ion ferri (Fe^{3+}) menjadi ion ferrous (Fe^{2+}) yang akan berpengaruh terhadap penyerapannya di usus halus dan dengan demikian memberikan efek yang menguntungkan (Jourkesh, Sadri, Sahranavand, Ojagil, & Dehyanpoori, 2011).

E. Bahan Sandiwch Biskuit

1. Tepung tempe

a. Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia berbasis kedelai yang hasil fermentasi sehingga akan mengubah kedelai menjadi tempe. Berikut kandungan gizi tempe.

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Tempe (100 g)

Kandungan Gizi	Tempe
Energi (Kal)	201
Karbohidrat (g)	13,5
lemak (g)	8,8
Protein (g)	20,8
Kalsium (mg)	155
Fosfor (mg)	326
Besi (mg)	4
Air (g)	55,3
Abu (g)	1,6

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Secara kimiawi zat-zat gizi pada tempe akan lebih baik mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan oleh tubuh dibandingkan dengan kedelai. Pada tempe juga mengandung mineral makro dan mikro dalam jumlah yang cukup. Proses fermentasi akan membebaskan mineral yang terikat asam fitat sehingga kandungan mineral seperti besi, kalsium, magnesium, seng menjadi lebih tersedia untuk dimanfaatkan tubuh (Widyaningsih, Wijayanti, & Nugrahini, 2017).

Tempe merupakan sumber protein nabati sangat baik, dikarenakan tempe mengandung semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh dengan kualitas protein yang sama dengan daging. Pemecahan sebagian protein kedelai menjadi peptide dan asam amino selama proses fermentasi dapat menyebabkan protein pada tempe menjadi lebih mudah dicerna. Tempe juga memiliki kandungan vitamin B dan asam folat yang tinggi, kaya asam lemak esensial, rendah kandungan lemak jenuh yang mudah diserap oleh tubuh (Amin, 2018). Selain itu mengkonsumsi tempe secara teratur akan menghindarkan seseorang dari anemia akibat kekurangan zat gizi besi maupun vitamin B12 (Widyaningsih, Wijayanti, & Nugrahini, 2017).

b. Tepung Tempe

Berikut nilai kandungan zat gizi tepung tempe :

Tabel 4. Kandungan Zat Gizi Tepung Tempe (100 g)

Kandungan Gizi	Tepung Tempe
Karbohidrat (g)	22,88
lemak (g)	25.02
Protein (g)	50,18
Kalsium (mg)	292,8
Fosfor (mg)	431
Besi (mg)	8,10
Air (g)	2,25
Abu (g)	1,93

Sumber : Astawan, Wresdiyati, & Ichsan, 2016

Produk turunan tempe yaitu dibuat tepung tempe (Bastian et al., 2013). Dilihat dari segi pemasaran, tepung tempe relatif lebih praktis sedangkan dari segi diversifikasi produk, tepung tempe lebih mudah diolah menjadi produk lain misalnya dengan menambahkan pada makanan lain tanpa mengurangi cita rasa makanan tersebut (Rahmawati & Surniyati, 2000). Kadar Fe dalam 100 g tepung tempe kering adalah 9 mg sedangkan kandungan proteinnya adalah 20 g dengan

mutu protein sebesar 2,45 hampir mendekati mutu kasein yaitu sebesar 2,50 (Astawan, 2008).

2. Bayam hijau

Bayam termasuk ke dalam family amaranthaceae. Bayam mempunyai kandungan klorofil yang tinggi yaitu berkisar 146,1-230,2mg setiap 100 gram daun bayam. Berdasarkan kandungan zat gizinya dapat dikatakan bahwa daun bayam merupakan sumber kalium, asam folat, dan vitamin C. Dengan konsumsi 100 gram daun bayam dapat memenuhi 12,4% dari kebutuhan kalium satu hari, 48,6% dari kebutuhan asam folat sehari dan 56,2% dari kebutuhan vitamin C (Ramayulis, 2015). Kandungan zat besi pada bayam hijau juga lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran hijau lainnya.

Tabel 5. Kandungan Zat Gizi Bayam (100 g)

Kandungan Gizi	Bayam
Energi (Kal)	16
Karbohidrat (g)	2,9
lemak (g)	0.4
Protein (g)	0.9
Kalsium (mg)	166
Fosfor (mg)	76
Besi (mg)	3.5
Vit C (mg)	41
Air (g)	94,5
Abu (g)	1,3

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

3. Pepaya

Tabel 6. Kandungan Zat Gizi Pepaya

Kandungan Gizi	Pepaya
Energi (Kal)	46
Karbohidrat (g)	12,2
lemak (g)	12
Protein (g)	0,5
Kalsium (mg)	23
Fosfor (mg)	12
Besi (mg)	1,7
Vit C (g)	78
Air (g)	86,7
Abu (g)	0,6

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Buah Pepaya (Cairca Pepaya L) merupakan buah yang mengandung vitamin A, B, dan C yang baik bagi kesehatan. Vitamin C berfungsi dalam

pembentukan jaringan ikat atau bahan interseluler, pembentukan sel-sel darah merah, membantu perkembangan sel dan penyembuhan luka, serta proteksi demam. Vitamin C ini memiliki khasiat anti infeksi dan bisa membantu melindungi tubuh dari berbagai infeksi seperti masuk angin biasa (Susanti, Bd, Doni, & Amalia, 2019).

F. Bahan Penyusun Biskuit

1. Tepung terigu

Tepung terigu adalah tepung yang dibuat dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum L (club wheat)* dan atau *Triticum compactum Host* atau campuran keduanya dengan penambahan Fe, Zn, vitamin B1, vitamin B2 dan asam folat sebagai fortifikan (SNI 3751 :2009). Fungsi tepung terigu adalah sebagai pembentuk adonan, mempengaruhi warna dan aroma selama pemanggangan, tepung terigu memiliki pati dan khususnya gluten yang saling berikatan kuat. Gluten terbentuk karena adanya gliadin dan glutenin yang saling berikatan. Gluten adalah struktur pembentuk protein utama dalam tepung terigu dan bertanggung jawab terhadap karakteristik elastis dari suatu adonan. Gluten juga berperan terhadap penampilan dan struktur remah dari berbagai macam jenis produk-produk roti (Ghozali, Efendi, & Buchori, 2013).

2. Lemak

Lemak dalam kue kering bersumber dari bahan baku maupun bahan tambahan yang digunakan yaitu tepung terigu, margarin dan telur. Mentega adalah bahan makanan yang terbuat dari minyak atau lemak hewan, biasanya disebut lemak hewani. Mentega bertekstur sangat lembut, sehingga tidak tahan pada suhu ruangan dan cepat meleleh (SNI, 1995). Margarin adalah bahan makanan yang terbuat dari minyak atau lemak tumbuh-tumbuhan atau yang biasa disebut lemak nabati. (SNI, 2002). Kandungan lemak yang terdapat pada telur dan mentega pada produk biskuit dapat berpengaruh terhadap rasa bahan makanan, sebab adanya lemak akan memperbaiki rasa dari suatu bahan makanan (Damayanti, Ansharullah, & Asyik, 2019)

3. Telur ayam

Telur ayam merupakan salah satu bahan baku utama pada produk roti dan berperan terhadap karakteristik tekstur dan rasa produk roti. Telur berkontribusi terhadap struktur produk roti, memerangkap udara di dalam adonan

pada saat pengadukan, menambah warna dan rasa, memberikan zat gizi protein serta lemak esensial, dan juga berfungsi sebagai emulsifier (Sarifudin, Ekafitri, Surahman, & Febrianti Asna Putri, 2015)

4. Garam

Garam dapur digunakan sebagai bahan pengawet karena bisa menghambat atau menghentikan reaksi autolysis, serta membunuh bakteri yang terdapat dalam bahan makanan. Salah satu fungsi garam dalam pembuatan cake adalah untuk mempertahankan kelembapan, menurunkan suhu terbentuknya caramel, dan membantu proses peragian adonan serta mencegah pembentukan dan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan dalam proses peragian adonan tersebut (Saparinto & Hidayati, 2006).

5. Gula

Gula pasir diperoleh dari tanaman tebu atau bit yang mengandung 99,9% sakarosa murni. Sakarosa adalah gula tebu atau gula bit yang telah dibersihkan. Selain memberikan rasa manis, gula juga berfungsi sebagai pengawet karena memiliki sifat higroskopis (Saparinto & Hidayati, 2006). Dalam pengolahan roti akan terjadi browning reaction yang ditimbulkan dari gula yang bila dipanaskan dengan protein, akan bereaksi membentuk gumpalan-gumpalan berwarna gelap yang disebut melanoidin, tahap ini merupakan permulaan melanoidin menyerupai caramel dalam hal warna, bau dan rasa (Associates, 1983).

6. Baking powder

Baking powder merupakan bahan pengembang atau zat anorganik yang ditambahkan ke dalam adonan (bisa tunggal atau campuran) untuk menghasilkan gas CO₂ membentuk inti untuk perkembangan tekstur. Fungsi baking powder adalah melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO₂ lalu dengan teratur melepaskan gas selama pemanggangan agar adonan mengembang sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah (Setyowati & Nisa, 2014).

7. Susu bubuk

Penambahan susu bubuk dapat memperbaiki rasa cookies. Aroma pada cookies dipengaruhi oleh beberapa bahan yang digunakan, antara lain lemak (margarin), susu, kuning telur dan tepung (Widiantara, Arief, & Yuniar, 2018).

G. Standar Mutu Biskuit

Adapun penilaian mutu biskuit syarat mutu biskuit yang ditetapkan oleh Kementerian Perindustrian sebagai berikut :

Tabel 7. Syarat Mutu Biskuit menurut SNI 2973:2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
1.3	Warna	-	normal
2	Kadar air (b/b)	%	maks. 5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	min. 5 min 4,5 *) min. 3 **)
4	Asam lemak bebas (Sebagai asam oleat) (b/b)	%	maks. 1,0
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	maks 0,5
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. 1×10^4
7.2	<i>Coliform</i>	apm/g	20
7.3	<i>Eschericia coli</i>	apm/g	< 3
7.4	<i>Salmonella sp</i>	-	Negati/ 25 g
7.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.6	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.7	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 2×10^2
Catatan: *) untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan **) untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (<i>coating/filling</i>) dan pai			

Sumber: BSN, 2011

Biskuit merupakan jenis produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya (bahan baku lain), minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI , 2011). Bahan pangan dan tambahan pangan yang diizinkan untuk makanan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

H. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi

1. Kadar air

Air merupakan komponen yang diperhatikan dalam pengolahan karena memberikan pengaruh terhadap daya tahan (Nurwahyuni, 2021). Sifat kadar air dalam tepung tempe yaitu mengikat air, karena terdapat kandungan serat kasar dari selulosa sehingga dapat mengikat air dan menyebabkan kadar air semakin meningkat seiring persentase pemberian tepung tempe pada cookies (Wahyuningsih, Eka; dkk, 2017). Pada cookies yang peningkatan kandungan lemak, akan membentuk lapisan pada granula pati dan menghambat penetrasi air sehingga air pada adonan menguap saat pemanggangan berlangsung.

2. Kadar abu

Abu adalah mineral yang terdapat pada suatu bahan makanan olahan, biskuit dengan kadar abu yang tinggi akan mudah bagi bakteri untuk berkembang di dalamnya karena kadar abu merupakan zat sisa hasil pembakaran organik (Nurwahyuni, 2021). Kandungan kadar abu dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar abu suatu bahan antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda pada sumber bahan baku (Yudhistira, Sari, & Affandi, 2019).

3. Protein

Protein merupakan zat pembangun untuk memelihara dan pengatur fungsi fisiologis organ tubuh dengan anjuran untuk remaja perempuan sekitar 14-16% dari kalori total (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017). Peningkatan pemberian tepung tempe dan kandungan protein tempe mengalami peningkatan kadar protein setelah proses pengeringan karena kehilangan air (Kristanti dkk., 2020). Biskuit yang memiliki kadar protein yang tinggi berpengaruh positif, karena kadar protein dapat membantu penyerapan zat besi dan berfungsi sebagai pembentuk sel darah merah serta mempertahankan tekanan osmosis darah, sehingga membantu meningkatkan sel darah merah pada anemia (Agustia, Subardjo, & Sari, 2017).

4. Lemak

Lemak merupakan sumber cadangan energi, kebutuhan lemak sekitar 20-25% dari kalori total bisa didapatkan dari konsumsi minyak dan mentega (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017). Kandungan kadar lemak pada cookies bayam hijau dengan penambahan tomat menunjukkan mengandung kadar lemak

yang rendah. Lemak pada cookies yang tinggi disebabkan dari proses pengolahannya yakni ada pemabahan bahan yang bersifat tinggi lemak seperti margarin dan kuning telur (Yudhistira, Sari, & Affandi, 2019).

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama untuk aktivitas tubuh dan dianjurkan sebesar 50-60% total kalori (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017). Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan karbohidrat antara lain protein, air, lemak, abu, dan serat kasar. Kadar karbohidrat dihitung secara by difference, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat semakin tinggi dan sebaliknya (Yudhistira, Sari, & Affandi, 2019).

6. Zat besi

Mineral dibutuhkan remaja dalam jumlah sedikit memiliki peranan penting terutama zat besi dengan kebutuhan sebanyak 23mg/hari (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017). Kandungan mineral biskuit berpengaruh terhadap penambahan bahan formulasi biskuit. Menurut Kristanti, dkk (2020) menyatakan bahwa pemberian tepung tempe dengan rasio yang semakin tinggi (25 gr, 50 gr, 75 gr dan 100 gr) menyebabkan peningkatan kandungan mineral besi, seng, kalsium dan magnesium, kandungan mineral tempe mengalami peningkatan setelah proses pengeringan karena kehilangan air. Selain itu, konsentrasi penambahan bayam hijau sebanyak 15% dalam pembuatan biskuit sorgum dapat meningkatkan kadar zat besinya yaitu 12,6 mg/100 gr dan perbedaan kadar zat besi setiap perlakuan terjadi karena proses pemanggangan biskuit yang menjadikan adanya bias sehingga terjadi penurunan atau peningkatan yang berbeda (Syafitri, Sukmawati; , dkk, 2019).

7. Vitamin C

Vitamin berfungsi sebagai mengatur proses metabolisme tubuh, mempertahankan fungsi jaringan serta mempengaruhi dalam pembentukan sel-sel baru dengan kebutuhan vitamin c sebanyak 60-75 mg/org/hr (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017). Namun, lama penyimpanan dapat memengaruhi kandungan vitamin c. Pada penelitian Crisna, dkk (2014) menyebutkan bahwa penurunan kadar vitamin C disebabkan adanya peningkatan kegiatan enzim asam askorbatoksidase yang berperan perembokan vitamin C akibat lamanya penyimpanan dengan frekuensi 2 sampai 3 hari aktivitas asam askorbatoksidase menurun dan proses oksidasi spontan yaitu adanya pengaruh udara sekitar

sehingga vitamin C mudah berubah akibat oksidasi sehingga vitamin C menurun. Pada pengolahan sayuran akibat pemanasan dengan suhu 80°C-95°C dalam 5 menit dapat menurunkan kandungan vitamin C, hal tersebut terjadi karena vitamin C mengalami terdegradasi karena suhu tinggi mengakibatkan kerusakan vitamin (Andalia, Raihanaton, & Ulfa, 2021).

I. Pengaruh Pengolahan Terhadap Mutu Organoleptik

1. Warna

Warna merupakan salah satu aspek yang penting terhadap kualitas suatu produk makanan. Menurut Deman (1997), warna penting bagi makanan, bersama bau rasa dan tekstur warna memegang peranan penting dalam hal penerimaan suatu makanan. Warna biskuit yang dihasilkan selama pemanggangan adalah warna kuning kecoklatan. Warna kuning-kecoklatan yang terbentuk pada biskuit disebabkan karena terjadinya reaksi non enzimatis (Reaksi Mailard) selama pemanggangan (Mamentu, 2012). Pengolahan biskuit dari bahan bayam dan tepung sorgum berdasarkan uji organoleptik yang paling disukai dari aspek warna dan aroma adalah tepung sorgum 35% dan bayam hijau 15% (Syafitri, Sukmawati; , dkk, 2019)

2. Aroma

Aroma merupakan indikator yang penting dalam industri pangan karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut. Aroma yang terdapat pada suatu produk diperkuat dengan adanya penggunaan margarin dan butter dalam adonan. Aroma khas adonan dihasilkan dari komponen adonan dan proses pemanggangan (Nurwahyuni, 2021). Selain itu, lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berfungsi sebagai penambah aroma (Sukmawati, dkk 2019).

3. Rasa

Rasa pada biskuit dipengaruhi oleh bahan pembuatan biskuit, seperti gula, susu, margarin, dan tepung yang digunakan. Rasa lebih banyak melibatkan panca indera yaitu lidah, karena lidah senyawa dapat dikenali rasanya (Prihatiningrum, 2012). Rasa memiliki peran yang sangat penting dalam mutu suatu produk pangan. Dalam produksi roti, garam adalah bahan utama untuk mengatur rasa. Garam akan membangkitkan rasa pada bahan-bahan lainnya dan membantu meningkatkan harum dan meningkatkan sifat-sifat roti (Associates, 1983).

Perubahan tekstur atau viskositas bahan pangan dapat mengubah rasa yang timbul karena dapat mempengaruhi rangsangan terhadap sel aseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Rasa dapat ditentukan dengan cecapan, dan rangsangan mulut. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut (Sayangbati, 2013).

4. Tekstur

Kerenyahan atau tekstur merupakan salah satu faktor penentu kualitas biskuit yang perlu diperhatikan, karena sangat berhubungan dengan derajat penerimaan konsumen. Pemberi tekstur pada biskuit diantaranya tepung, gula, dan kuning telur (Mughtar & Hastian, 2017). Adanya lemak pada cookies, akan memecah strukturnya, kemudian melapisi pati dan gluten sehingga menghasilkan biskuit renyah. Makin rendah kadar amilosa suatu bahan maka kemampuan untuk mengikat airnya makin rendah sehingga kadar air makin tinggi dan menghasilkan cookies yang keras (Nurani, 2013). Selain itu, garam dapat menjadikan suatu adonan memadat (pengeras), garam memperbaiki butiran dan susunan roti akibat kuatnya adonan dan secara tidak langsung berarti membantu pembentukan warna, butiran dan susunan roti (Associates, 1983).

5. Proses pencoklatan (Browning Process) pada Bahan Pangan

Proses Pencoklatan terbagi menjadi dua yaitu pencoklatan enzimatis dan non enzimatis. Proses browning enzimatis disebabkan adanya aktivitas enzim pada bahan pangan seperti mengandung substrat fenolik. Pada proses ini berpengaruh terhadap warna dan rasa yang terbentuk. Pencoklatan non enzimatis terjadi dalam pembuatan roti, Warna coklat yang terjadi dalam pembuatan roti disebut melanoidin. Pada umumnya ada dua macam reaksi non enzimatis yaitu karamelisasi dan reaksi mailard. Reaksi mailard adalah reaksi yang terjadi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer yang nantinya berpengaruh pada aroma, rasa dan warna. Sedangkan karamelisasi adalah reaksi pyrolisis dari gula yaitu suatu proses pemanasan yang mengakibatkan pecahnya molekul sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang diikuti dengan pelepasan molekul air dari glukosa dan fruktosa sehingga menimbulkan warna coklat (Arsa, 2021).

